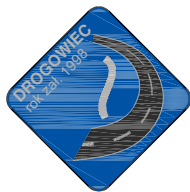


Jednostka projektowa:


drogowiec

Biuro Usług Projektowych

Dys, ul. Lubelska 4, 21-003 CIECIERZYN

(081) 469-15-45

biuro@drogowiec.info

www.drogowiec.info

PRACOWNIA PROJEKTOWA:

ul. Rapackiego 19, 20-150 Lublin

 Umowa Nr 032.94.2017
z dnia 18.07.2017r.

 BRANŻA
DROGOWA

 Data
14 luty 2018 r.

Inwestor:

 Gmina Wólka
Jakubowice Murowane 8
20-258 Lublin 62

Zamierzenie budowlane:

 Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów
Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem
węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM I – BRANŻA DROGOWA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXV

Lokalizacja inwestycji:

 Województwo – lubelskie
Powiat – lubelski
Gmina - Wólka
Jednostka ewidencyjna – 060914_2 Wólka
Obręb ewidencyjny: 16 Łuszczów I

Inwestycja położona na działkach o numerach ewidencyjnych:
Obręb – 0016 Łuszczów I

987 – własność Skarb Państwa Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie

983 – własność Gmina Wólka

 291/5, 291/6, 293/7, 293/2, 294/1, 295, 296/1, 296/2, 96/8, 96/10, 96/12, 97/7, 97/8, 145/7, 145/11,
145/8, 145/19 – własność prywatna

Skład Zespołu	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA DROGOWA			
Projektant	mgr inż. Robert Puliński	LUB/0077/POOD/03 do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogi	
Asystent	mgr inż. Rafał Gałań		

SKŁAD PROJEKTU WYKONAWCZEGO

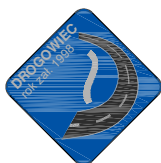
1. **TOM I - PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA DROGOWA**
2. **TOM II – PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA TELETECHNICZNA (BUDOWA
KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO)**



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIE	5
A. OPIS TECHNICZNY	6
1. Przedmiot i podstawa opracowania	6
1.1. Podstawa opracowania	6
1.2. Przedmiot inwestycji	7
1.3. Adres inwestycji.....	7
1.4. Inwestor	8
1.5. Jednostka projektowa	8
1.6. Dane personalne projektanta branży drogowej.....	8
2. Zakres i cel opracowania	8
3. Stan istniejący	9
3.1. Charakterystyka drogi	9
3.2. Stan nawierzchni drogi	11
3.3. Opinia geotechniczna podłoża gruntowego	11
3.3.1. Warunki gruntowe.....	11
3.3.2. Warunki wodne	11
3.4. Rozpoznanie istniejącej konstrukcji nawierzchni i podłoża gruntowego wykonane przez Laboratorium Drogowe LABDROG z Lublina.....	13
4. Obliczenia konstrukcji wzmocnienia istniejącej nawierzchni.	21
4.1. Założenia projektowe	21
4.2. Przebieg trasy w planie sytuacyjnym	21
4.3. Prognoza ruchu drogowego	22
4.4. Obliczenie wskaźnika wzrostu ruchu	22
4.5. Ustalenie kategorii ruchu drogowego	23
4.6. Ustalenia końcowe dotyczące prognozy ruchu.....	25
4.7. Wnioski końcowe.....	27
5. Konstrukcja nawierzchni drogowej.....	27
5.1. Obciążenie ruchem	27
5.2. Konstrukcje nowe.....	28
6. Stan projektowany	32
6.1. Parametry główne projektowanej drogi	32
6.2. Założenia projektowe	32
6.3. Przebieg trasy w planie sytuacyjnym.	33
6.4. Zatoki autobusowe	34
6.5. Skrzyżowania i zjazdy	34
6.6. Przekroje normalne.....	36

6.7.	Przekroje konstrukcyjne	37
	Przekrój konstrukcyjny 1 – projektowana konstrukcja na połączeniu projektowanej nawierzchni drogi krajowej z istniejącą (dla KR4):	37
	Przekrój konstrukcyjny 2 – projektowana konstrukcja poszerzenia nawierzchni jezdni drogi krajowej (dla KR4):	37
	Przekrój konstrukcyjny 3 – projektowana konstrukcja nawierzchni jezdni drogi gminnej (dla KR1):	38
	Przekrój konstrukcyjny 4 – projektowana konstrukcja zatoki autobusowej (dla KR4):	38
	Przekrój konstrukcyjny 5 – projektowana konstrukcja chodnika/peronu (bez możliwości postoju pojazdów):	38
	Przekrój konstrukcyjny 6 – projektowana konstrukcja nawierzchni drogi dojazdowej i parkingu dla samochodów osobowych:	38
	Przekrój konstrukcyjny 7 – projektowana konstrukcja nawierzchni zjazdów z kostki betonowej:	39
6.8.	Profil Podłużny	39
6.9.	Przekroje poprzeczne	40
6.10.	Odwodnienie	40
6.11.	Umocnienie skarp	41
6.12.	Usunięcie drzew i krzewów	42
7.	Urządzenia obce	42
B.	CZĘŚĆ GEODEZYJNA	44
1.	Wykaz punktów głównych trasy drogi krajowej	44
2.	Współrzędne w przekrojach poprzecznych	46
C.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	47



drogowiec
Biuro Usług Projektowych

Dys, ul. Lubelska 4, 21-003 CIECIERZYN

(081) 469-15-45

biuro@drogowiec.info

www.drogowiec.info

PRACOWNIA PROJEKTOWA:
ul. Rapackiego 19, 20-150 Lublin

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 prawa budowlanego (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1332) oświadcza się, iż praca projektowa pod nazwą: „**Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF**”, w stadium projektu wykonawczego jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową nr 032.94.2017 z dnia 18.07.2017r. na opracowanie dokumentacji projektowej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Lublin, 14 luty 2018r.

.....
podpis projektanta



A.OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i podstawa opracowania

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa Nr 032.94.2017 z dnia 18.07.2017r. na wykonanie kompleksowej dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia pod nazwą: „Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF”
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000, której operat techniczny został wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego Starostwa Powiatowego w Lublinie, identyfikator ewidencyjny operatu technicznego P.0609.2017.4464, data wpisania do ewidencji 21.09.2017r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2017r. poz. 1332)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2016r. poz. 124)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 2222)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r - Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1260 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z dnia 14 kwietnia 2017r., poz. 784 – tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 2002 nr 170 poz. 1393 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.) wraz z załącznikiem Nr 1-4
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- Pomiary geodezyjne
- Polskie Normy branżowe, uzgodnienia.

1.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF zgodnie z umową Nr 032.94.2017 zawartą w dniu 18.07.2017r. pomiędzy Gminą Wólka a Biurem Usług Projektowych DROGOWIEC.

1.3. Adres inwestycji

Planowane przedsięwzięcie pod nazwą: „Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF” położone jest administracyjnie na terenie gminy Wólka, powiat lubelski, województwo lubelskie. Inwestycja realizowana będzie na następujących działkach położonych w obrębie ewidencyjnym 16 Łuszczów I:

Jednostka ewidencyjna – 060914 2 Wólka

Obręb – 0016 Łuszczów I

987 – własność Skarb Państwa Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie

983 – własność Gmina Wólka

291/5, 291/6, 293/7, 293/2, 294/1, 295, 296/1, 296/2, 96/8, 96/10, 96/12, 97/7, 97/8, 145/7, 145/11, 145/8, 145/19 – własność prywatna

1.4. Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Gmina Wólka

Jakubowice Murowane 8

20-258 Lublin 62

1.5. Jednostka projektowa

Niniejszy projekt został opracowany przez:

„Drogowiec – Biuro Usług Projektowych”

Dys, ul. Lubelska 4, 21-003 Ciecierzyn

1.6. Dane personalne projektanta branży drogowej

mgr inż. Robert Puliński – uprawnienia budowlane Nr LUB/0077/POOD/03 w specjalności dróg w zakresie projektowania.

2. Zakres i cel opracowania

Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF swoim zakresem obejmuje:

- roboty przygotowawcze w tym zdjęcie humusu i roboty rozbiórkowe,
- wykonanie robót ziemnych, w tym wykopów i nasypów związanych z formowaniem korpusu drogowego,
- wycinkę drzew oraz krzewów,
- frezowanie istniejącej nawierzchni jezdni,
- wymiana warstwy ścieralnej na drodze krajowej nr 82 na nową na odcinku od km 13+950,00 do km 14+196,50
- przebudowę wlotu drogi gminnej nr 112470L do drogi krajowej nr 82 w technologii mas bitumicznych,
- poszerzenie nawierzchni jezdni drogi krajowej Nr 82 do szerokości zasadniczej 11,5 m (3x3,5 m – trzy pasu ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna) w związku z wykonaniem pełnowymiarowego dodatkowego pasa dla pojazdów skręcających w lewo,

- wykonanie nowej nawierzchni drogi gminnej w technologii mas bitumicznych i szerokości
 - 6,0 m od km 0+005,75 do km 0+035,25
 - 4,5 m od km 0+050,25 do km 0+125,35 (zmiana szerokości jezdni na odcinku od km 0+035,25 do km 0+050,25)
- budowę zatok autobusowych (dwie zatoki w ciągu drogi krajowej nr 82)
- budowę nowych ciągów pieszych,
- przebudowę istniejących zjazdów
- budowę drogi dojazdowej od istniejącej drogi gminnej nr 112470L do działki nr 96/8 i działek przyległych,
- budowę węzła przesiadkowego PARKUJ I JEDŹ (P&R) – 5 miejsc postojowych w tym 1 miejsce dla osób niepełnosprawnych
- wykonanie rowu krytego w ciągu lewostronnego rowu drogi krajowej Nr 82
- wykonanie rowów odwadniających w ciągu drogi krajowej nr 82 w dowiązaniu do istniejących rowów
- wykonanie umocnień skarp i dna rowu poprzez humusowanie wraz z obsianiem mieszanką traw
- humusowanie wraz z obsianiem mieszanką traw pasa zieleni
- wykonanie nowego oznakowania pionowego, poziomego (wg technologii grubowarstwowej) oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- budowę oświetlenia drogowego
- zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu (sieć elektroenergetyczna, sieć teletechniczna).

3. Stan istniejący

3.1. Charakterystyka drogi

Według podziału administracyjnego, planowany do rozbudowy odcinek drogi gminnej nr 112470L wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 położony jest na terenie gminy Wólka w powiecie lubelskim, województwo lubelskie.

Droga krajowa nr 82 na opracowywanym odcinku przebiega przez miejscowość Łuszczów Pierwszy i posiada następujące parametry techniczne:

klasa drogi – GP,

liczba jezdni – 1,

liczba pasów ruchu – 2,
szerokość jezdni – 7,00 m,
szerokość pasa ruchu – 3,50 m,
szerokość pobocza – 1,5 m
pochylenie podłużne nawierzchni jezdni drogi krajowej ok. 1,15% w kierunku Lublina

Przekrój drogi krajowej można zasadniczo określić jako szlakowy. Geometria trasy drogowej drogi krajowej w stanie istniejącym składa się z odcinków prostoliniowych i łuków poziomych wraz z krzywymi przejściowymi. Stan nawierzchni drogi krajowej można określić jako dobry. Odwodnienie drogi funkcjonuje powierzchniowo w sposób sprawny w oparciu o rowy przydrożne, które przechwytyją wody opadowe i roztopowe spływające z koron drogi. W ciągu rowów przydrożnych pod istniejącymi zjazdami indywidualnymi oraz pod włączeniem drogi gminnej zinwentaryzowano przepusty betonowe o średnicy 50 cm wyposażone w kołnierzowe zakończenie rur. Na przedmiotowym odcinku droga krajowa przebiega przez obszar niezabudowany z występującą luźną zabudową jednorodzinną wraz z punktami usługowymi.

Droga gminna nr 112470L na odcinku objętym opracowaniem posiada jezdnię bitumiczną w bardzo złym stanie technicznym z licznymi ubytkami o szerokości około 4 - 4,5 m, natomiast istniejące włączenie (obszar skrzyżowania) do drogi krajowej nr 82 wykonane jest z betonu asfaltowego w stanie dobrym. Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Wólka droga gminna nr 112470L posiada klasę techniczną D (droga dojazdowa). Zjazdy indywidualne do posesji posiadają nawierzchnię z kruszywa łamanego, natomiast zjazd publiczny do hurtowni stali posiada nawierzchnię z kostki brukowej betonowej obramowanej krawężnikiem betonowym. Odwodnienie drogi gminnej w stanie istniejącym odbywa się powierzchniowo na przyległy teren w granicach pasa drogowego.

3.2. Stan nawierzchni drogi

Istniejącą konstrukcję nawierzchni możemy zaliczyć ze względu na występowanie w podbudowie zasadniczej tłucznia bazaltowego do konstrukcji podatnej.

W wyniku szczegółowych badań nawierzchni przeprowadzonych październiku 2017 r. za pomocą wykonanych otworów badawczych o śr. 150 mm w głąb konstrukcji nawierzchni i późniejszej analizie laboratoryjnej stwierdzono występowanie (pas ruchu) następujących warstw konstrukcyjnych:

1) km 13+950, strona lewa:

warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości 44 cm, / 0 - 44 cm /
podbudowa zasadnicza z tłucznia bazaltowego o grubości 10 cm, / 44 – 54 cm /

2) km 14+050, strona prawa:

warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości 29,5 cm, / 0 -29,5 cm /
podbudowa zasadnicza z tłucznia bazaltowego o grubości 12 cm, / 29,5 – 41,5 cm /

Na podstawie wykonanych odwiertów bieżących można stwierdzić, iż łącznie pakiet warstw bitumicznych zawiera się w przedziale od 29,5 cm do 44 cm. Przeprowadzona ocena wizualna stanu powierzchni jezdni pozwoliła stwierdzić jednorodność nawierzchni, brak pęknięć podłużnych i poprzecznych w nawierzchni.

W bardzo złym stanie znajdują się drogi boczne krzyżujące się z drogą krajową, większość z tych dróg nie była remontowana od wielu lat lub wykonywane zabiegi są nie wystarczające.

3.3. Opinia geotechniczna podłoża gruntowego

3.3.1. Warunki gruntowe

W wyniku przeprowadzonych odwiertów badawczych w miesiącu październiku 2017 r., stwierdzono występowanie bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni następujących gruntów: zwięzła gliniasta z domieszką margla, piaski średnie i pylaste.

3.3.2. Warunki wodne

Określenie warunków gruntowo wodnych wykonano w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydanie 2014 r.

Przeprowadzone odwierty badawcze nie wykazały zasadniczo obecności wody gruntowej do głębokości ok. 2,50 m p.p.t.

W związku z powyższym oraz biorąc pod uwagę wysokość nasypów i głębokość wykopów istniejącego korpusu wyodrębniono jeden odcinek dla projektowanych elementów infrastruktury drogowej o jednolitych warunkach gruntowych i wodnych oraz przyjęto dla nich odpowiednio grupę nośności podłoża gruntowego zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 1 Odcinki o jednolitych warunkach gruntowo – wodnych.

L.p.	Oznaczenie odcinka	Zakres		Warunki gruntowo - wodne		Grupa nośności podłoża
		od km	do km	Grupa gruntu	Wodne	
1	droga krajowa Nr 82 oraz pozostałe elementy infrastruktury drogowej	13+900,00	14+277,95	Wątpliwy (piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta z domieszką margla)	przeciętne	G2/G3

Z uwagi na występujące w podłożu warunki gruntowe i wodne tj. zwietrzelinę gliniastą w stanie plastycznym przyjęto ostatecznie bardziej niekorzystne warunki tj. grupę nośności podłoża G3 przyjęto również wzmocnienie podłoża nawierzchni w postaci podbudowy pomocniczej bądź ulepszanego podłoża.

Na podstawie Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463 §4 rozbudowę przedmiotowego skrzyżowania zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

3.4. Rozpoznanie istniejącej konstrukcji nawierzchni i podłoża gruntowego wykonane przez Laboratorium Drogowe LABDROG z Lublina



LABORATORIUM DROGOWE
REGON 430531351 NIP 9461836161

BADANIA W ZAKRESIE:
MATERIAŁÓW I WYROBÓW • PODŁOŻA GRUNTOWEGO
NAWIERZCHNI DROGOWYCH • USTALANIE RECEPTUR

tel./fax 81 445 90 25

tel. kom 509 366 453 tel. kom 509 366 454

ROZPOZNANIE ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI
I PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DROGI KRAJOWEJ NR 82 ODC. LUBLIN - ŁĘCZNA

ZLECENIODAWCA:

DROGOWIEC – BIURO USŁUG
PROJEKTOWYCH
ROBERT PULIŃSKI
20-003 Ciecierzyn k/Lublina
Dys 302 D

LUBLIN, PAŹDZIERNIK 2017 r.



e-mail: labdrog@wp.pl

✉ 20-330 Lublin Al. W. Witosa 10



LABDROG Laboratorium Drogowe

20-330 Lublin Al. W. Witosa 10 tel.: 81 445-90-25

e-mail: labdrog@wp.pl

Rozpoznanie istniejącej konstrukcji nawierzchni i podłoża gruntowego drogi krajowej nr 82 odc. Lublin - Łęczna

1. WSTĘP

Niniejsze badania opracowano na zlecenie DROGOWIEC – Biuro Usług Projektowych Robert Puliński 20-003 Ciecierzyn k/Lublina, Dys 302 D.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest ustalenie rodzaju, grubości poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni i badania makroskopowe podłoża gruntowego oraz wykonanie ugięć nawierzchni.

3. ZAKRES ROBÓT

W ramach prac terenowych w dniu 01.10.2017 r. wykonano 4 otwory badawcze $\phi 150$ mm w konstrukcji nawierzchni w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. W tych otworach odwiercono grunty do głębokości 2,0 m poniżej konstrukcji nawierzchni w celu przeprowadzenia badań makroskopowych gruntów do oceny podłoża gruntowego.

Wykonano badania ugięć sprężystych nawierzchni belką Benkelmana co 25 m przy temperaturze warstwy bitumicznej $+7^{\circ}\text{C}$.

4. WYNIKI BADAŃ

Warstwy konstrukcyjne

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się następujące grubości:

- warstwy bitumiczne o zmiennej grubości od 26,0 cm do 44,0 cm.
- warstwę podbudowy stanowi grunt stabilizowany cementem i tłuczeń bazaltowy grubości od 10,0 cm do 15,0 cm.

Grubości, układ i rodzaj poszczególnych warstw bitumicznych i podbudowy zestawiono w załączniku Nr 1.

Na podstawie wykonanych pomiarów ugięć sprężystych ugięcie miarodajne wynosi 0,42 mm.

Podłoże gruntowe

Podłoże stanowią zwietrzelina gliniasta, piaski średnie i pylaste.

Wyniki badań w załączniku Nr 2.

Warunki gruntowo-wodne

Woda gruntowa do głębokości 2 m poniżej konstrukcji nawierzchni nie występuje.

Zgodnie z Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – 2001 do wymiarowania konstrukcji nawierzchni proponuje się przyjąć nośność podłoża gruntowego G 2.

ZAŁĄCZNIKI:

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Rodzaje i grubości warstw konstrukcji nawierzchni.

ZAŁĄCZNIK NR 2 – Wyniki badań laboratoryjnych podłoża gruntowego.

ZAŁĄCZNIK NR 3 – Pomiary ugięć nawierzchni.

LABDROG s.c.
LABORATORIUM DROGOWE
mgr Grażyna Wilkońska

LABDROG Laboratorium Drogowe

20-330 Lublin Al. W. Witosa tel./ fax 81 445-90-25

e-mail: labdrog@wp.pl

ZAŁĄCZNIK NR 1

RODZAJE I GRUBOŚCI WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGI KRAJOWEJ NR 82 ODC. LUBLIN - ŁĘCZNA

Zlecniodawca: DROGOWIEC – Biuro Usług Projektowych Robert Puliński
20-003 Ciecierzyn k/Lublina, Dys 302 D

Data badania: 01.10.2017 r.

Odwiert ozn.	Lokalizacja km	Łączna grubość warstw bitumicznych	Warstwy bitumiczne, rodzaj makroskopowo	Podbudowa grubość i rodzaj	Łączna grubość konstrukcji nawierzchni
1	7 + 250 str. P	26,0 cm	4,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista (SMA)	15,0 cm - stabilizacja cementem (rozkruszona)	41,0 cm
			5,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			5,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			3,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			5,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			razem 15,0 cm		

- 2 -

Odwiert ozn.	Lokalizacja	Łączna grubość warstw bitumicznych	Warstwy bitumiczne, rodzaj makroskopowo	Podbudowa grubość i rodzaj	Łączna grubość konstrukcji nawierzchni
2	7 + 550 str. L	34,5 cm	<p>4,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista (SMA)</p> <p>6,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista w-wy oddzielone</p> <p>3,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>4,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>7,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>1,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa drobnoziarnista</p> <p>5,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p>	<p>10,5 cm - stabilizacja cementem</p> <p>razem 10,5 cm</p>	35,0 cm
3	13 + 950 str. L	44,0 cm	<p>6,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista (SMA)</p> <p>9,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista w-wy oddzielone</p> <p>2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa drobnoziarnista</p> <p>4,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>4,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>3,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>6,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>3,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p> <p>2,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa drobnoziarnista</p> <p>4,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista</p>	<p>10,0 cm - tłuczeń bazaltowy 20/40 mm</p> <p>razem 10,0 cm</p>	54,0 cm

- 3 -

Odwiert ozn.	Lokalizacja km	Łączna grubość warstw bitumicznych	Warstwy bitumiczne, rodzaj makroskopowo	Podbudowa grubość i rodzaj	Łączna grubość konstrukcji nawierzchni
4	14 + 050 str. P	26,0 cm	5,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista (SMA)	13,0 cm - tłuczeń bazaltowy 20/40 mm	41,0 cm
			6,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista w-wy oddzielone		
			3,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			4,5 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			5,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			2,0 cm - mieszanka mineralno-asfaltowa średnioziarnista		
			2,0 cm - tłuczeń smolowany	razem 13,0 cm	

LABDROGOWIE
LABORATORIUM DROGOWE
inż. Krystyna Banach

LABDROG Laboratorium Drogowe

20-330 Lublin Al. W. Witosa 10 tel.: 81 445-90-25

e-mail: labdrog@wp.pl

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 2

Zleceniodawca: **DROGOWIEC – Biuro Usług Projektowych Robert Puliński**
20-003 Ciecierzyn k/Lublina, Dys 302 D

Miejsce badań: **Droga krajowa nr 82 odc. Lublin - Łęczna**

Data pobrania próbek: **01.10.2017 r.**

Pobrane próbki				Badanie makroskopowe					
Numer otworu	Miejsce pobrania	Głębokość pobrania m.	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu barwa	Wilgotność	Liczba walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ %	Nawiercony poziom wody
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	km 7+250 str. P	0,41 ÷ 1,2	NW	Pπ/IIp – piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego brązowa	w	-	-	< 1	-
		1,2 ÷ 1,8	NW	KWg (90% Gπz+m) – zwietrzelnina gliniasta (90% gliny pylastej z domieszką margla) beżowa	w	5 x 6	pl	> 5	-
		1,8 ÷ 2,4	NW	KWg (30% Gπ + m) – zwietrzelnina gliniasta (80% gliny z domieszką margla) jasnoszaro-beżowa	w	1 x 1	tpl	> 5	-
2	km 7 + 550 str. L	0,45 ÷ 0,9	NW	Ps – piasek średni beżowa	w	-	-	> 5	-
		0,9 ÷ 2,5	NW	KWg (50% Gπ + m) – zwietrzelnina gliniasta (50% gliny pylastej z domieszką margla) beżowa	w	2 x 3	tpl	> 5	-
3	km 13+950 str. L	0,54 ÷ 0,7	NW	Ps//G – piasek średni przewarstwiony gliną beżowo-szara	w	-	-	> 5	-
		0,7 ÷ 2,5	NW	KWg (80% G + m) – zwietrzelnina gliniasta (80% gliny z domieszką margla) beżowa	w	2 x 3	tpl	> 5	-
4	km 14+050 str. L	0,415 ÷ 0,7	NW	KWg (20% IIp + m) – zwietrzelnina gliniasta (20% pyłu piaszczystego z domieszką margla) beżowa	w	0 x 0	pzw	> 5	-
		0,7 ÷ 2,4	NW	KWg (90% Gπ + m) – zwietrzelnina gliniasta (90% gliny pylastej z domieszką margla) beżowa	w	2 x 2	tpl	> 5	-

Nie nawiercono wody gruntowej do głębokości 2 m poniżej konstrukcji nawierzchni.

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”;

PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”

LABDROG
LABORATORIUM DROGOWE
mgr Grażyna Wilkońska



LABDROG s.c.
LABORATORIUM DROGOWE
J. Banach, G. Wilkońska
20-330 Lublin, Al. W. Witosa 10
tel./fax (81) 445-90-25
NIP 946-16-36-161, REGON 430531351

Dane statystyczne

Data Pomiaru: **2017-10-01**

Numer drogi: **82**
Nazwa drogi: **droga krajowa Nr 82 odc. Lublin-Łęczna**
KM: **6 + 850 - 7 + 700**
Obciążenie [KN]: **50**

Objaśnienia:

N - ilość pomiarów
US - ugięcie średnie
S - odchylenie standardowe
UM - ugięcie miarodajne wg wzoru $UM=US+2.0 \cdot S$
R - obszar zmienności wg wzoru $R=R_{max}-R_{min}$
V - współczynnik zmienności wg wzoru $V=S/US$

LP	odcinek od km - do km	N	US	S	UM	R	V	UWAGI
1	6 + 850 - 7 + 700	35	0,18	0,12	0,42	0,54	0,67	

UWAGI:

Pomiary ugięć wg wariantu 1 wykonano zgodnie z BN-70/8931-06: "Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym."

Przy wyznaczaniu grubości wzmocnienia dla wybranych odcinków jednorodnych, ugięcie miarodajne należy obliczać indywidualnie dla danego odcinka.

Pomiary wykonali

Kierownik Pracowni

Kierownik Laboratorium

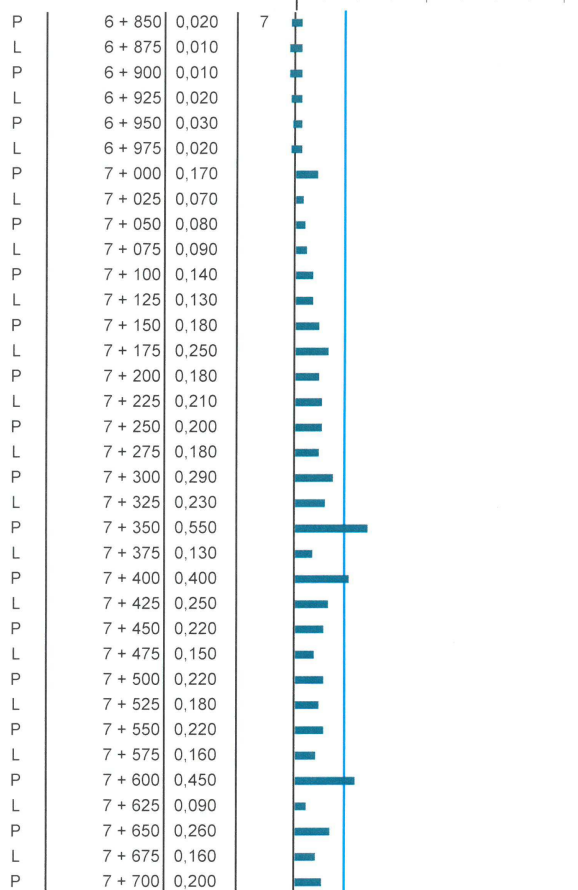
LABDROG s.c.
LABORATORIUM DROGOWE
mgr Grażyna Wilkońska

LABDROG s.c.
LABORATORIUM DROGOWE
inż. Jolanta Banach

Data i czas rozpoczęcia pomiarów: 2017-10-01 06:15:00

Strona: Kilometraż: Ugięcie: Temp

0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
+	+	+	+	+	+	+	+



LABDROG s.c.
LABORATORIUM DROGOWE
inż. Jadwiga Banach

4. Obliczenia konstrukcji wzmocnienia istniejącej nawierzchni.

4.1. Założenia projektowe

Celem niniejszej inwestycji jest rozbudowa odcinka drogi gminnej Nr 112470L oraz skrzyżowania z drogą krajową nr 82 poprzez wykonanie pełnowymiarowego pasa dla pojazdów skręcających w lewo z drogi krajowej na drogę gminną wraz z wykonaniem azylu na projektowanym przejściu dla pieszych. W obrębie projektowanego skrzyżowania zachodzi konieczność poszerzenia nawierzchni jezdni drogi krajowej do szerokości zasadniczej 11,5 m (3x3,5 m – trzy pasy ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna). Parametry techniczne projektowanego poszerzenia odcinka drogi krajowej Nr 82 dostosowano do klasy techniczno - użytkowej „GP” (droga główna ruchu przyspieszonego). Przyjęto prędkość projektową na wyżej wym. odcinku drogi krajowej $V_p=60$ km/h (poza terenem zabudowy). Poszerzenie przedmiotowej drogi krajowej zaprojektowano w technologii mas bitumicznych przy uwzględnieniu kategorii ruchu KR4.

Droga gminna Nr 112470L zaliczona jest do klasy techniczno - użytkowej „D” (droga dojazdowa). Konstrukcję drogi gminnej zaprojektowano w technologii mas bitumicznych przy uwzględnieniu kategorii ruchu KR1.

4.2. Przebieg trasy w planie sytuacyjnym

Początek zakresu robót drogowych na drodze krajowej przewidzianych w niniejszej dokumentacji projektowej przyjęto w km 13+950,00, koniec zakresu robót przyjęto w km 14+277,95. Oś trasy drogi zaprojektowano w planie sytuacyjnym zasadniczo w niezmienionej geometrii. Na odcinku projektowanego lewoskrętu zaprojektowano jezdnię o szerokości 11,5 m (3x3,5 m – trzy pasy ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna), natomiast na pozostałym odcinku utrzymano istniejący przekrój drogi krajowej (2 pasy ruchu po 3,5 m). Pobocza gruntowe zaprojektowano o szerokości 1,5 m umocnione kruszywem łamanym o gr. 20 cm (1,0 m na odcinku występowania opaski zewnętrznej bitumicznej). Poszerzenia drogi krajowej związane są głównie ze zmianą przekroju drogi.

Początek zakresu robót na drodze gminnej założono na projektowanej krawędzi jezdni drogi krajowej w km 0+005,75, natomiast koniec przewidziano w km 0+125,35. Geometria trasy drogi gminnej składa się z odcinków prostych

i łuków kołowych bez krzywych przejściowych. Na odcinku od km 0+005,75 do km 0+035,25 zaprojektowano jezdnię o szerokości 6,0 m (2 pasy ruchu po 3,0 m), natomiast na odcinku od km 0+050,25 do km 0+125,35 zaprojektowano jezdnię o szerokości 4,5 m. Zmianę szerokości jezdni zaprojektowano na odcinku od km 0+035,25 do km 0+050,25 z zastosowaniem skosów 1:20. Na całym odcinku drogi gminnej zaprojektowano obustronne pobocze gruntowe umocnione kruszywem o szerokości 0,75 m.

4.3. Prognoza ruchu drogowego

Do obliczeń prognozy ruchu drogowego wykorzystano dane z Generalnego Pomiaru Ruchu w 2015 roku dla dróg krajowych udostępnionych na stronach serwisu GDDKiA pod adresem <http://www.gddkia.gov.pl/pl/2551/GPR-2015>. Dodatkowo zastosowano wskaźniki wzrostu PKB dla województwa lubelskiego oraz przyjęto sposób obliczenia wskaźników podany na stronach serwisu GDDKiA pod adresem <http://www.gddkia.gov.pl/pl/992/zalozenia-do-prognoz-ruchu>.

Wyniki prognozy ruchu dla drogi krajowej Nr 82 przedstawiono w tabeli poniżej.

4.4. Obliczenie wskaźnika wzrostu ruchu

Zgodnie z „zasadami prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych, wskaźniki wzrostu ruchu wewnętrznego zostały określone w zależności od wskaźników wzrostu PKB dla czterech kategorii pojazdów:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe bez przyczep i naczep,
- samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami.

Dla uproszczenia ze względu na niewielkie udziały ruchu autobusowego w SDR, w obszarach zamiejskich do celów analiz planistyczno projektowych (nieistotny wpływ SDR autobusowego na warunki ruchu i konstrukcje nawierzchni) przyjęto wskaźnik wzrostu równy 1,0 (autobusy).

W celu obliczenia wskaźnika rocznego procentowego wzrostu ruchu na podstawie wskaźnika rocznego procentowego wzrostu PKB, dla danej kategorii

pojazdów, przemnożono odpowiedni **Współczynnik elastyczności We** (Tabela 2) przez właściwy **wskaźnik wzrostu PKB** dla podregionu lubelskiego oraz wybranego roku. Wyniki otrzymanych obliczeń SDR z podziałem na kategorie pojazdów w analizowanym roku zestawiono w tabeli nr 3 „Prognoza ruchu”

Współczynnik elastyczności We uzależniający wskaźnik wzrostu ruchu od wskaźnika wzrostu PKB w poszczególnych okresach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 2

Kategoria pojazdów	We wskaźnik elastyczności w latach	
	2008-2015	2016-2040
1	2	3
Samochody osobowe	0,9	0,8
Samochody dostawcze	0,33	0,33
Samochody ciężarowe bez przyczep i naczep	0,35	0,35
Samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami	1,07	1

4.5. Ustalenie kategorii ruchu drogowego

Kategorię ruchu obliczono na podstawie liczby osi obliczeniowych (L) 100 KN na pas na dobę w przekroju drogi. Ustalenie kategorii ruchu przeprowadzono na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych z dnia 16-06-2014 r. (opracowanie w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej).

Założenia do obliczeń są następujące:

- zasadniczo droga dwujezdniowa czteropasowa,
- szerokość pasa ruchu $\geq 3,5$ m,
- pochylenie niwelety mniejsze niż 6%,
- okres projektowy 20 lat

Ruch projektowy czyli sumaryczną liczbę równoważnych osi standardowych 100 KN przypadających na pas obliczeniowy w całym okresie 20 letniej eksploatacji drogi obliczono według wzoru :

$$N_{100} = f_1 \times f_2 \times f_3 \times (N_c \times r_c + N_{c+p} \times r_{c+p} + N_a \times r_a)$$

Gdzie:

N_{100} - ruch projektowany, czyli sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym nawierzchni przypadająca na pas obliczeniowy,

N_C, N_{C+P}, N_A – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych bez przyczep (C), z przyczepami (CP), autobusów (A), w całym okresie projektowym

r_C, r_{C+P}, r_A – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych bez przyczep (C), z przyczepami (CP), autobusów (A), na liczbę osi standardowych 100 kN (Tablica 6.3 KTKNPP-2014)

f_1 – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu (Tablica 6.4 KTKNPP-2014)

f_2 – współczynnik szerokości pasa ruchu (Tablica 6.5 KTKNPP-2014)

f_3 – współczynnik pochylenia niwelety (Tablica 6.6 KTKNPP-2014)

Po podstawieniu do powyższego wzoru, otrzymujemy:

$$N_{100} = 0,5 \times 1,00 \times 1,00 \times (3975 \times 0,50 + 15229 \times 1,80 + 4480 \times 1,20) \times 365 = 6\,346\,433$$
 osi obliczeniowych 100 KN na pas ruchu w całym okresie projektowym (20 lat)

Obliczona kategoria ruchu w całym 20 letnim okresie eksploatacji drogi przypadającej na lata 2018 – 2037 wynosi więc KR4 zgodnie z Tablicą 6.1 KTKNPiP.

Prognozowana ilość osi obliczeniowych 100 KN na pas ruchu w okresie 20 lat od wykonania rozbudowy odcinka drogi będzie wynosić w zaokrągleniu **6,3 mln**

Zgodnie z metodologią obliczeń przyjętą wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych z roku 2014 r. zaprojektowana konstrukcja drogi przewidziana jest na obciążenie 115 KN/oś.

4.6. Ustalenia końcowe dotyczące prognozy ruchu.

Niniejszą prognozę ruchu opracowano stosując metodę obliczeniową opartą na wskaźnikach wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej przyjęte w zależności od wskaźników wzrostu PKB oraz zastosowano wskaźniki elastyczności dla odpowiedniej grupy pojazdów. Obliczona kategoria ruchu w całym 20 letnim okresie eksploatacji drogi przypadającej na lata 2018 – 2037 wynosi KR4.

*Rozbudowa drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82
i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF*

Tab. nr 3. Prognoza ruchu dla drogi krajowej Nr 82

PROGNOZA RUCHU

„Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 82 z drogą gminną nr 112470L”

Rodzaj pojazdu																																																
	2015	PKB	2016	PKB	2017	PKB	2018	PKB	2019	PKB	2020	PKB	2021	PKB	2022	PKB	2023	PKB	2024	PKB	2025	PKB	2026	PKB	2027	PKB	2028	PKB	2029	PKB	2030	PKB	2031	PKB	2032	PKB	2033	PKB	2034	PKB	2035	PKB	2036	PKB	2037	PKB		
motocykle	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-	33	-
sam. osobowe (mikrobusy)	7942	-	8126	2,9	8321	3	8514	2,9	8698	2,7	8886	2,7	9085	2,8	9281	2,7	9474	2,6	9664	2,5	9850	2,4	10039	2,4	10239	2,5	10436	2,4	10636	2,4	10841	2,4	11040	2,3	11243	2,3	11450	2,3	11670	2,4	11894	2,4	12113	2,3	12336	2,3		
lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)	511	-	516	2,9	521	3	526	2,9	531	2,7	535	2,7	540	2,8	545	2,7	550	2,6	554	2,5	559	2,4	563	2,4	568	2,5	572	2,4	577	2,4	581	2,4	586	2,3	590	2,3	595	2,3	599	2,4	604	2,4	609	2,3	613	2,3		
sam. ciężarowe bez przyczep	177	-	179	2,9	181	3	183	2,9	184	2,7	186	2,7	188	2,8	190	2,7	191	2,6	193	2,5	195	2,4	196	2,4	198	2,5	200	2,4	201	2,4	203	2,4	205	2,3	206	2,3	208	2,3	210	2,4	211	2,4	213	2,3	215	2,3		
sam. ciężarowe z przyczepami	545	-	561	2,9	578	3	594	2,9	610	2,7	627	2,7	644	2,8	662	2,7	679	2,6	696	2,5	713	2,4	730	2,4	748	2,5	766	2,4	784	2,4	803	2,4	822	2,3	841	2,3	860	2,3	881	2,4	902	2,4	922	2,3	944	2,3		
autobusy	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224	-
ciągniki rolnicze	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-		
RAZEM WSZYSTKICH POJAZDÓW NA DOBĘ	9441	-	9648	-	9867	-	10083	-	10290	-	10500	-	10724	-	10944	-	11161	-	11373	-	11582	-	11794	-	12019	-	12240	-	12465	-	12694	-	12918	-	13146	-	13379	-	13626	-	13877	-	14123	-	14374	-		
LICZBA OSI OBLICZ. 100 KN NA PAS/DOBĘ	669		684		699		715		730		745		761		777		793		809		825		840		857		874		891		908		925		943		960		979		999		1018		1037			
KATEGORIA RUCHU	KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR4		KR5		KR5	

Przyjęto początek okresu eksploatacji drogi na rok 2018 (okres projektowy 20 lat)

- zasadniczo droga jednojezdniowa dwupasowa,
- szerokość pasa ruchu 23,5 m,
- pochylenie niwelety mniejsze niż 6%,
- dopuszczalne obciążenie na oś: 115 KN

UWAGA: Prognozę ruchu na poszczególne lata wyliczono w oparciu o PKB i wskaźnik elastyczności dla odpowiedniej grupy pojazdów wg poniższej tabeli

Kategoria pojazdów	We wskaźnik elastyczności w latach	
	2008-2015	2016-2040
1	2	3
Samochody osobowe	0,9	0,8
Samochody dostawcze	0,33	0,33
Samochody ciężarowe bez przyczep i	0,35	0,35
Samochody ciężarowe z przyczepami i	1,07	1

Prognozowana ilość osi obliczeniowych 100 KN na pas ruchu w okresie 20 lat od wykonania rozbudowy drogi będzie wynosić:

N_{osłkowy} = 6 346 433 (okres eksploatacji 20 lat w okresie od 2018 roku do 2037 roku)

Prognozowana ilość osi obliczeniowych w przeliczeniu na 115 KN na pas ruchu w okresie 20 lat od wykonania rozbudowy drogi będzie wynosić:

N_{osłkowy} = 3 628 594 (okres eksploatacji 20 lat w okresie od 2018 roku do 2037 roku)



4.7. Wnioski końcowe

Połączenie poszerzenia nawierzchni z konstrukcją istniejącą projektuje się zabezpieczyć przy użyciu geosiatki układanej na szerokości min. 1,0 m. Projektuje się zastosowanie geosiatki wstępnie powlekanej bitumem usytuowanej pod warstwą wiążącą/wyrównawczą o wytrzymałości na zerwanie 120/120 KN/m, powyższa siatka pozwala na bezpośredni wjazd na nią bez ryzyka jej uszkodzenia rozkładarki do mas bitumicznych.

Mieszankę mastyksowo – grysową SMA11 projektuje się z zastosowaniem asfaltu modyfikowanego. W celu uszorstnienia nawierzchni należy warstwę gorącą przed wykonaniem zagęszczania posypać grysem 2-4 mm odpornym na polerowanie, w ilości ok. 1,5 kg/m² a następnie rozpocząć proces zagęszczania walcem stalowym. Wykonana mieszanka z SMA musi spełniać wymagania zawarte w SST.

W związku z powyższym konstrukcje nawierzchni poszczególnych elementów zaprojektowano jako:

- konstrukcje nowe – w miejscach projektowanych poszerzeń istniejącej nawierzchni i projektowanych nowych elementów infrastruktury drogowej w nawiązaniu do przyjętych rozwiązań geometrycznych

5. Konstrukcja nawierzchni drogowej

5.1. Obciążenie ruchem

Na podstawie przeprowadzonej analizy ruchu drogowego (Prognoza ruchu) przyjęto dla poszczególnych projektowanych elementów infrastruktury drogowej następujące kategorie ruchu wg tabeli 8.

tabela 4

Gmina/Miasto	nr skrzyżowania	Nr drogi	Klasa techniczna	Przyjęta kategoria ruchu
WÓLKA	SK01	112470L	D	KR1
	-	zatoki autobusowe	-	KR4
	-	chodniki	-	Nie określa się
	-	zjazdy	-	Nie określa się

5.2. Konstrukcje nowe

W oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych z dnia 16-06-2014 r.” - opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej oraz w oparciu o Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych z roku 2014 r. - opracowany w Katedrze Dróg i Lotnisk Instytutu Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej dobrano następujące rozwiązania dla projektowanych warstw konstrukcji nawierzchni dla grupy nośności podłoża G1 wg poniższej tabeli 5:

Tabela 5

Ozn.	Elementy konstrukcji	Gr. w- wy [cm]
A	Konstrukcja nawierzchni drogi krajowej nr 82 (dla KR4)	40
	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo – grysowej SMA 11 PMB 45/80-65	4
	warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W PMB 25/55-60	6
	geosiatka z włókien szklanych wstępnie powlekana bitumem o wytrz. na rozciąg. 120/120 kN/m podłużnie/poprzecznie (na połączeniach „stara / nowa”)	-
	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 16P 35/50	10
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C _{90/3}	20
B	Konstrukcja nawierzchni (dla KR1) dla drogi gminnej	29
	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70	4
	warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70	5
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C _{90/3}	20
C	Konstrukcja zatok autobusowych (dla KR4)	41
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	8
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{5/6}	30
D	Konstrukcja chodnika (bez możliwości postoju pojazdów)	9
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	6
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
E	Konstrukcja drogi dojazdowej i parkingu dla samochodów osobowych	31
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	8

Ozn.	Elementy konstrukcji	Gr. w- wy [cm]
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C _{90/3}	20

Z uwagi na występujące w podłożu warunki gruntowe i wodne przyjęto ostatecznie bardziej niekorzystne warunki tj. grupę nośności podłoża G3 przyjęto również wzmocnienie podłoża nawierzchni w postaci podbudowy pomocniczej bądź ulepszanego podłoża.

Wstępny układ warstw poszczególnych pakietów dolnych warstw konstrukcji zestawiono w tabeli nr 10 (dostosowanie podłoża do grupy nośności G1).

Na podstawie Polskiej Normy przyjęto głębokość przemarzania na terenie inwestycji o wartości $h_z=1,00\text{m}$, dla ustalonych pakietów konstrukcji sprawdzono warunek mrozoodporności podłoża.

Z uwagi na ujednolicenie konstrukcyjne nawierzchnię zatok autobusowych projektuje się z kostki brukowej betonowej.

Tabela 6

Oznaczenie	Pakiety warstw		Kat. ruch u	Grup a nośn.	Rzecz. gr. pakietu	Min. gr. pakiet u	Warunek mrozood p. spełniony tak / nie
	Oznaczenie typu konstrukcji wg KTKN PiP Tab. 8.2-8.3	Dolna warstwa nawierzchni	tab. 8	tab. 1	[cm]	[cm]	
A	Typ 7	WM gr. 22 cm z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2} WUP gr. 25 cm z gruntu związanego cementem C _{0,4/0,5}	KR4	G3	22+25+40 =87	65	tak
B	Typ 10	WM gr. 22 cm z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2}	KR1	G3	22+29=51	50	tak
C	Typ 7	WM gr. 22 cm z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2} WUP gr. 25 cm z gruntu związanego cementem C _{0,4/0,5}	KR4	G3	22+25+41 =88	65	tak

Oznaczenie	Pakiety warstw		Kat. ruch u	Grupa nośn.	Rzecz. gr. pakietu	Min. gr. pakietu	Warunek mrozood p. spełniony tak / nie
	Oznaczenie typu konstrukcji wg KTKN PiP Tab. 8.2-8.3	Dolna warstwa nawierzchni	tab. 8	tab. 1	[cm]	[cm]	
D	-	WM gr. 10 cm z mieszanki kruszywa związanego cementem $C_{1,5/2}$	-	G3	9+10=19	-	-
E	Typ 10	WM gr. 22 cm z mieszanki kruszywa związanego cementem $C_{1,5/2}$	-	G3	22+31=53	-	-

WM – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem

WUP – warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem lub gruntu niewysadzinowego naturalnego o CBR>20% lub gruntu stabilizowanego cementem

Przyjęte ostatecznie pełne pakiety warstw konstrukcyjnych wraz z lokalizacją podaje tabela nr 7 po uwzględnieniu dolnych warstw konstrukcyjnych.

Tabela 7 – OSTATECZNY UKŁAD WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Ozn.	Elementy konstrukcji pełnej konstrukcji nawierzchni z podziałem na układ warstw	Gr. w-wy [cm]
A	Konstrukcja (nowa) nawierzchni drogi krajowej Nr 82 (dla KR4) na poszerzeniach	87
	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo – grysowej SMA 11 PMB 45/80-65	4
	warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W PMB 25/55-60	6
	geosiatka z włókien szklanych wstępnie powlekana bitumem o wytrz. na rozciąg. 120/120 kN/m podłużnie/poprzecznie (na połączeniach „stara / nowa”)	-
	podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 16P 35/50	10
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego $C_{90/3}$	20
	WM z mieszanki kruszywa związanego cementem $C_{1,5/2}$	22
	WUP z gruntu związanego cementem $C_{0,4/0,5}$	25
B	Konstrukcja nawierzchni (dla KR1) dla drogi gminnej	51

Ozn.	Elementy konstrukcji pełnej konstrukcji nawierzchni z podziałem na układ warstw	Gr. w-wy [cm]
	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70	4
	warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70	5
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C _{90/3}	20
	WM z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2}	22
C	Konstrukcja zatok autobusowych (dla KR4)	88
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	8
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
	Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{5/6}	30
	WM z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2}	22
	WUP z gruntu związanego cementem C _{0,4/0,5}	25
D	Konstrukcja chodnika (bez możliwości postoju pojazdów)	19
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	6
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
	WM z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2}	10
E	Konstrukcja drogi dojazdowej i parkingu dla samochodów osobowych	53
	warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej	8
	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	3
	podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C _{90/3}	20
	WM z mieszanki kruszywa związanego cementem C _{1,5/2}	22

WM – warstwa mrozoochronna z mieszanki związanej cementem

WUP – warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem lub gruntu niewysadzinowego naturalnego o CBR>20% lub gruntu stabilizowanego cementem

6. Stan projektowany

6.1. Parametry główne projektowanej drogi

- klasa techniczno - użytkowa drogi krajowej: GP (główna ruchu przyspieszonego)
- klasa techniczno - użytkowa drogi gminnej: D (dojazdowa)
- kategoria ruchu: KR1 dla drogi gminnej
- kategoria ruchu: KR4 dla drogi krajowej
- prędkość projektowa drogi krajowej $V_p=60$ km/h
- prędkość projektowa drogi gminnej $V_p=40$ km/h
- kategoria gruntu: G3

6.2. Założenia projektowe

Celem niniejszej inwestycji jest rozbudowa drogi gminnej Nr 112470L wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego. Inwestycja polegać będzie na wykonaniu pełnowymiarowego pasa dla pojazdów skręcających w lewo z drogi krajowej na drogę gminną wraz z wykonaniem azylu na projektowanym przejściu dla pieszych. W obrębie projektowanego skrzyżowania zachodzi konieczność poszerzenia nawierzchni jezdni drogi krajowej do szerokości zasadniczej 11,5 m (3x3,5 m – trzy pasu ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna). Parametry techniczne projektowanego poszerzenia odcinka drogi krajowej Nr 82 dostosowano do klasy techniczno - użytkowej „GP” (droga główna ruchu przyspieszonego). Przyjęto prędkość projektową na wyżej wym. odcinku drogi krajowej $V_p=60$ km/h (poza terenem zabudowy). Poszerzenie przedmiotowej drogi krajowej zaprojektowano w technologii mas bitumicznych przy uwzględnieniu kategorii ruchu KR4.

Droga gminna Nr 112470L zaliczona jest do klasy techniczno - użytkowej „D” (droga dojazdowa). Konstrukcję drogi gminnej zaprojektowano w technologii mas bitumicznych przy uwzględnieniu kategorii ruchu KR1.

W ramach węzła przesiadkowego typu „Park and Ride” zaprojektowano parking z pięcioma miejscami postojowymi (w tym jedno dla osób niepełnosprawnych). W związku z likwidacją zjazdu z drogi krajowej w km 13+999,50 (strona lewa), w celu skomunikowania działek obsługiwanych przez ten zjazd z drogą krajową oraz obsługą węzła przesiadkowego typu „Park and Ride” zaprojektowano drogę dojazdową o szerokości zasadniczej 4,0 m (5,0m na odcinku występowania parkingu). Przy projektowanych miejscach postojowych przewidziano ustawienie energooszczędnego oświetlenia.

6.3. Przebieg trasy w planie sytuacyjnym.

Początek zakresu robót drogowych na drodze krajowej przewidzianych w niniejszej dokumentacji projektowej przyjęto w km 13+950,00, koniec zakresu robót przyjęto w km 14+277,95. Oś trasy drogi zaprojektowano w planie sytuacyjnym zasadniczo w niezmienionej geometrii. Na odcinku od km 13+950,00 do km 13+955,00 oraz od km 14+176,50 do km 14+196,50 zaprojektowano jezdnię o szerokości 8,0 m (2x3,5 m – dwa pasy ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna) Na odcinku projektowanego lewoskrętu od km 13+990,00 do km 14+124,00 zaprojektowano jezdnię o szerokości 11,5 m (3x3,5 m – trzy pasy ruchu po 3,5 m każdy oraz 2x0,5 m opaska zewnętrzna bitumiczna).

Zmianę szerokości jezdni zaprojektowano na odcinku od km 13+955,00 do km 13+990,00 oraz od km 14+124,00 do km 14+176,50.

Na odcinku od km 13+950,00 do km 14+196,50 zaprojektowano wymianę warstwy ścieralnej na nową. Na w/w odcinku drogi krajowej zaprojektowano pobocza gruntowe zaprojektowano o szerokości 1,0 m umocnione kruszywem łamanym o gr. 20 cm.

Zakres robót na odcinku od km 14+196,50 do km 14+277,95 obejmuje wykonanie poboczy gruntowych o szerokości 1,5 m umocnionych kruszywem łamanym o gr. 20 cm.

Początek zakresu robót na drodze gminnej założono na projektowanej krawędzi jezdni drogi krajowej w km 0+005,75, natomiast koniec przewidziano w km 0+125,35. Geometria trasy drogi gminnej składa się z odcinków prostych i łuków kołowych bez krzywych przejściowych. Na odcinku od km 0+005,75 do km 0+035,25 zaprojektowano jezdnię o szerokości 6,0 m (2 pasy ruchu po 3,0 m), natomiast na odcinku od km 0+050,25 do km 0+125,35 zaprojektowano jezdnię o szerokości 4,5 m. Zmianę szerokości jezdni zaprojektowano na odcinku od km 0+035,25 do km 0+050,25 z zastosowaniem skosów 1:20. Na całym odcinku drogi gminnej zaprojektowano obustronne pobocze gruntowe umocnione kruszywem o szerokości 0,75 m.

Początek zakresu robót na drodze dojazdowej założono na projektowanej krawędzi jezdni drogi gminnej nr 112470L w km 0+003,00, natomiast koniec drogi przewidziano na granicy projektowanego pasa drogowego drogi gminnej w km 0+110,00.

Geometria trasy drogi gminnej składa się z odcinków prostych i łuków kołowych bez krzywych przejściowych. Na odcinku od km 0+003,00 do km 0+039,93 zaprojektowano jezdnię o szerokości 5,0 m (2 pasy ruchu po 2,5 m), natomiast na odcinku od km 0+049,14 do km 0+110,00 zaprojektowano jezdnię o szerokości 4,0 m. Zmianę szerokości jezdni zaprojektowano na odcinku od km 0+039,93 do km 0+049,14. Na całym

odcinku drogi gminnej zaprojektowano obustronną opaskę gruntową o szerokości 0,75 m. Nawierzchnię drogi dojazdowej projektuje się wykonać z betonowej kostki brukowej szarej gr. 8 cm koloru szarego, natomiast obramowanie jezdni projektuje się wykonać z opornika betonowego o wym. 12x25x100 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 15 cm z oporem.

6.4. Zatoki autobusowe

Przy drodze krajowej przewidziano dwie nowe zatoki autobusowe w km 14+052,00 (strona lewa) i w km 14+158,00 (strona prawa), które zaprojektowano w sposób rozjazdowy wraz z peronami i miejscami na wiaty przystankowe. W celu skomunikowania ze sobą zatok autobusowych i parkingu zaprojektowano chodnik przy krawędzi jezdni o szerokości 2,5 m (łącznie z krawężnikiem) wraz z dwoma przejściami dla pieszych i azyłem dla pieszych na drodze krajowej.

Nawierzchnię chodników projektuje się wykonać z betonowej kostki brukowej szarej gr. 6 cm, natomiast obramowanie chodnika projektuje się wykonać z obrzeża betonowego o wym. 8x30x100 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 10 cm z oporem.

Zatoki autobusowe zaprojektowano o parametrach:

- szerokość zatoki: 2,5 m (przyległa do opaski zewnętrznej 0,5 m)
- długość krawędzi zatrzymania: 20,0 m
- skos wyjazdowy z drogi: 1:8
- skos wjazdowy na drogę: 1:4
- wyokrąglenie załomów krawędzi jezdni łukami o promieniu: R=30 m (28 m)
- pochylenie poprzeczne zatoki: 2% w kierunku krawędzi jezdni drogi krajowej
- szerokości peronu: 2,0 m (łącznie z krawężnikiem)
- wymiary miejsca na wiatę przystankową: 1,5 x 5,0 m

6.5. Skrzyżowania i zjazdy

W ramach inwestycji przewidziano wykonanie skrzyżowania drogi krajowej Nr 82 z drogą gminną nr 112470L w km 14+104,00. Zaprojektowano nową jezdnię o szerokości 6,0 m i nawierzchni z betonu asfaltowego. Krawędź pasa ruchu dla pojazdów skręcających w prawo na skrzyżowaniu należy wyokrąglić łukiem kołowym o promieniu R=10,0 m na wlocie drogi krajowej oraz o promieniu R=12,0 m na wlocie drogi gminnej.

Włączenie drogi dojazdowej do drogi gminnej zaprojektowano na parametrach zjazdu publicznego. Połączenie krawędzi w/w drogi dojazdowej z krawędzią drogi gminnej nr 112470L zaprojektowano za pomocą łuków kołowych o promieniu R=6m.

Zjazdy indywidualne z drogi gminnej i drogi dojazdowej na działki przyległe do pasa drogowego zaprojektowano o szerokości jezdni 4,5 m wraz obustronną opaską gruntową o szerokości 0,5 m. Połączenie krawędzi jezdni zjazdu z krawędzią jezdni drogi zaprojektowano za pomocą łuków kołowych o promieniu $R=3m$.

Zjazd przez chodnik w km 14+185,35 drogi krajowej zaprojektowano jako zjazd indywidualny o szerokości 4,5 m wraz obustronną opaską gruntową o szerokości 0,5 m. Połączenie krawędzi jezdni zjazdu z krawędzią jezdni drogi zaprojektowano za pomocą skosów 1:1.

Nawierzchnię zjazdów projektuje się wykonać z betonowej kostki brukowej barwy czerwonej gr. 8 cm, natomiast obramowanie zjazdu projektuje się wykonać z obrzeża betonowego o wym. 8x30x100 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 10 cm z oporem. Na połączeniu nawierzchni zjazdu z nawierzchnią drogi gminnej i dojazdowej zaprojektowano opornik betonowy o wym. 12x25x100 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 15 cm z oporem.

Na końcu zjazdów zaprojektowano krawężnik betonowy „leżący” o wym. 15x30x100 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 15 cm.

Dodatkowo należy wykonać regulację wysokościową istniejącego zjazdu publicznego o nawierzchni z betonowej kostki brukowej w km 0+071,00.

Wykaz zjazdów indywidualnych i publicznych, ich podstawowe parametry podano w poniższej tabeli.

Lp	Km	Strona jezdni	Szerokość	Sposób podłączenia z drogą	Długość zjazdu	Nawierzchnia z kostki do regulacji wysokościowej	nawierzchnia z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm (kolor czerwony) na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 gr. 5 cm	Uwagi
		L - lewa P - prawa	[m]	R=... [m]	[m]	[mb]	[m ²]	[m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Droga krajowa nr 82								
1	13+999,50	L	-	-	-	-	-	zjazd indywidualny do likwidacji
2	14+185,35	P	4,5	Skos 1:1	6,9	-	37,5	zjazd indywidualny z kostki betonowej
Droga gminna nr 112470L								
3	0+041,00	P	4,5	3,0	8,5	-	42,1	zjazd indywidualny z kostki betonowej
4	0+060,70	P	4,5	3,0	8,3	-	41,0	zjazd indywidualny z kostki betonowej
5	0+071,00	L	Istn.		3,7	44,5	-	zjazd publiczny do regulacji wysokościowej
6	0+120,15	P	4,5	3,0	4,1	-	22,2	zjazd indywidualny z kostki betonowej
Droga dojazdowa								
7	0+034,76	P	4,5	3,0	3,0	-	17,5	zjazd indywidualny z kostki betonowej
8	0+081,00	P	4,5	3,0	6,9	-	35,0	zjazd indywidualny z kostki betonowej
RAZEM:						45	195	

6.6. Przekroje normalne

Przekroje normalne drogi zaprojektowano z uwzględnieniem następujących parametrów technicznych:

- klasa techniczno - użytkowa drogi krajowej: GP (główna ruchu przyspieszonego)
- klasa techniczno - użytkowa drogi gminnej: D (dojazdowa)
- kategoria ruchu: KR1 dla drogi gminnej
- kategoria ruchu: KR4 dla drogi krajowej
- prędkość projektowa drogi krajowej $V_p=60$ km/h
- prędkość projektowa drogi gminnej $V_p=40$ km/h
- kategoria gruntu: G3
- pochylenie poprzeczne jezdni drogi krajowej na prostej i łuku: daszkowe 2%
- pochylenie poprzeczne jezdni drogi gminnej na prostej i łuku: jednostronne 2%

- pochylenie poprzeczne jezdni drogi dojazdowej na prostej i łuku: jednostronne 2%
- szerokość jezdni drogi gminnej zasadniczo: 4,5 m, przy skrzyżowaniu z drogą krajową 6,0 m
- szerokość poboczy ulepszonych kruszywem na drodze krajowej: 1,0 -1,5 m
- szerokość poboczy ulepszonych kruszywem na drodze gminnej: 0,75 m
- pochylenie poprzeczne pobocza drogi krajowej: 6% w kierunku terenu
- pochylenie poprzeczne pobocza drogi gminnej: 8% w kierunku terenu
- szerokość zatoki autobusowej: 2,5 m
- pochylenie poprzeczne zatoki autobusowej: 2% w kierunku jezdni drogi krajowej
- szerokość chodnika przy krawędzi jezdni: 2,5 m (łącznie z krawężnikiem)
- szerokość peronu: 2,0 m (łącznie z krawężnikiem)
- szerokość opaski gruntowej chodnika: 0,5 m
- szerokość opaski gruntowej drogi dojazdowej: 0,75 m
- pochylenie poprzeczne opaski: 8% w kierunku terenu
- pochylenia skarp zasadniczo 1:1,5 z miejscowym ograniczeniem do 1:1

Szczegółowe rozwiązania poszczególnych przekroi normalnych, zakres ich występowania oraz szczegóły konstrukcyjne przedstawiono w części rysunkowej Rys. nr 4/1 - 4/3 Przekroje normalne, szczegóły konstrukcyjne.

6.7. Przekroje konstrukcyjne

Przekrój konstrukcyjny 1 – projektowana konstrukcja na połączeniu projektowanej nawierzchni drogi krajowej z istniejącą (dla KR4):

- 4 cm - warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo – grysowej SMA11 z zastosowaniem polimeroasfaltu PMB 45/80-65
- 6 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W z zastosowaniem polimeroasfaltu PMB 25/55-60
- geosiatka z włókien szklanych wstępnie powlekana bitumem o wytrzymałości na zerwanie 120/120 kN/m podłużnie/poprzecznie (na połączeniach „stara / nowa”)

Przekrój konstrukcyjny 2 – projektowana konstrukcja poszerzenia nawierzchni jezdni drogi krajowej (dla KR4):

- 4 cm - warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo – grysowej SMA11 z zastosowaniem polimeroasfaltu PMB 45/80-65

- 6 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W z zastosowaniem polimeroasfaltu PMB 25/55-60
- 10 cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P z zastosowaniem asfaltu 35/50
- 20 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C_{90/3} utrwalonego mechanicznie
- 22 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}
- 25 cm - warstwa ulepszanego podłoża z gruntu związanego cementem C_{0,4/0,5}

Przekrój konstrukcyjny 3 – projektowana konstrukcja nawierzchni jezdni drogi gminnej (dla KR1):

- 4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S z zastosowaniem asfaltu 50/70
- 5 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W z zastosowaniem asfaltu 50/70
- 20 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C_{90/3} utrwalonego mechanicznie
- 22 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}

Przekrój konstrukcyjny 4 – projektowana konstrukcja zatoki autobusowej (dla KR4):

- 8 cm - warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej (kolor szary)
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 30 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{5/6}
(wykonywana w dwóch warstwach po 15 cm każda)
- 22 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}
- 25 cm - warstwa ulepszanego podłoża z gruntu związanego cementem C_{0,4/0,5}

Przekrój konstrukcyjny 5 – projektowana konstrukcja chodnika/peronu (bez możliwości postoju pojazdów):

- 6 cm - warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej (kolor szary)
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 15 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}

Przekrój konstrukcyjny 6 – projektowana konstrukcja nawierzchni drogi dojazdowej i parkingu dla samochodów osobowych:

- 8 cm - warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej
 - parking – kostka koloru grafitowego

- droga dojazdowa – kostka koloru szarego
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 20 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C_{90/3} utwalonego mechanicznie
- 22 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}

Przekrój konstrukcyjny 7 – projektowana konstrukcja nawierzchni zjazdów z kostki betonowej:

- 8 cm - warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej (kolor czerwony)
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 14 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}
- 15 cm - warstwa mrozochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}

Konstrukcję nawierzchni drogi i jej elementów zaprojektowano w oparciu o aktualny „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych z dnia 16.06.2014r.” opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej.

6.8. Profil Podłużny

W związku z wymianą w-wy ścieralnej nawierzchni jezdni drogi krajowej Nr 82 na odcinku od km 13+950,00 do km 14+196,50 konieczne jest wykonanie lokalnego frezowania istniejącej nawierzchni, co wynikało głównie z potrzeby skorygowania istniejących pochyłeń poprzecznych. Zaprojektowano niweletę drogi krajowej o pochyleniu podłużnym zgodnym ze stanem istniejącym od 1,12 do 1,33 %. Niweletę drogi na początku i końcu zakresu robót nawierzchniowych na drodze krajowej dowiązano sytuacyjnie i wysokościowo do istniejącej nawierzchni jezdni.

Niweletę drogi gminnej nr 112470L zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań dotyczących wysokościowego ukształtowania niwelety drogi podrzędnej na skrzyżowaniu. Początek niwelety drogi gminnej w km 0+005,75 dowiązano sytuacyjnie i wysokościowo do projektowanej krawędzi jezdni drogi krajowej nr 82. Zaprojektowano niweletę o pochyleniu podłużnym od 3,00% do 4,70 %. W miejscu załamania niwelety zaprojektowano łuk pionowy wypukły o promieniu 4800 m. Koniec niwelety w km 0+125,35 dowiązano sytuacyjnie i wysokościowo do projektowanej niwelety drogi gminnej Nr 112470L wg odrębnego opracowania projektowego pn. **„Przebudowa drogi gminnej nr 112470L na odcinku od km 0+125,35 do km 0+746,70 w miejscowości Łuszczów Pierwszy”**.

Początek niwelety drogi dojazdowej dowiązано do sytuacji i wysokościowo do projektowanej krawędzi jezdni drogi gminnej Nr 112470L. Zaprojektowano niweletę o pochyleniu podłużnym od 1,30% do 3,20 %. W miejscu załamania niwelety zaprojektowano łuk pionowy wypukły o promieniu 3500 m. Koniec niwelety w km 0+110,00 dowiązано do sytuacji i wysokościowo do istniejącego terenu.

Na profilach podłużnych przedstawiono również:

- lokalizację oraz rzędne wysokościowe projektowanych rowów
- lokalizację zjazdów oraz skrzyżowań
- lokalizację oraz rzędne wysokościowe przepustów pod zjazdami
- lokalizację oraz rzędne wysokościowe rowów krytych
- lokalizację przekroi poprzecznych
- zakres przekroi normalnych
- zakres umocnień skarp

Profil podłużny sporządzono w skali 1:100/1000 (Rys. nr 3/1-3/2).

6.9. Przekroje poprzeczne

Przekroje poprzeczne wykonano w celu określenia ilości mas ziemnych, ilości zdjęcia humusu, plantowania skarp, frezowań oraz do przedstawienia miejsc charakterystycznych, w których występują elementy związane bezpośrednio z rozbudowywaną drogą. Przekroje poprzeczne sporządzono w skali 1:100 (Rys. nr 5/1 – 5/2).

Przekroje poprzeczne wyznaczono w miejscach przekroi geodezyjnych.

6.10. Odwodnienie

Odwodnienie drogi krajowej na opracowywanym odcinku będzie odbywać się powierzchniowo poprzez spadki podłużne i poprzeczne do projektowanego obustronnego rowu przydrożnego. Zaprojektowano odtworzenie (renowację) rowów przydrożnych wraz z profilowaniem skarp. Pochylenie skarp należy ukształtować w granicy 1:1,5 – 1:2,0 w zależności od warunków terenowych.

W celu utrzymania ciągłości rowu lewostronnego na odcinku od km 14+089,45 do km 14+125,00 zaprojektowano rów kryty z rur PP SN8 o średnicy 60 cm na ławie żwirowej gr. 30 cm. Na odcinku rowu krytego założono dwie studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 100 cm z włazem żeliwnym klasy D400. Wewnętrzna powierzchnia rowu krytego z rur PP powinna być gładka, co umożliwi sprawny spływ wód opadowych w rowie. Skarpy na wlocie i wylocie z rowu krytego projektuje się umocnić

brukowcem o gr. 16-20 cm z kamienia ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementową, natomiast końce rur typu PP powinny być przycięte do pochylenia skarp.

Na skrzyżowaniu drogi krajowej z drogą gminną w celu uniknięcia zastoisk wody zaprojektowano w miejscu krawężnika betonowego odwodnienie liniowe krawężnikowe o długości 8 m. Wodę zebraną przez wymienione krawężniki odwadniające projektuje się odprowadzić za pomocą krawężnikowej studni odwadniającej i przykanalika (króćca odpływowego) z rury PP o średnicy 160 mm do projektowanego rowu krytego.

Pod zjazdem w km 14+185,35 oraz pod miejscami przeznaczonymi na wiatę przystankową zaprojektowano przepusty z rur PP SN8 o średnicy $\varnothing 50$ cm na ławie żwirowej gr. 25 cm. Wewnętrzna powierzchnia przepustu z rur PP powinna być gładka, co umożliwi sprawny spływ wód opadowych w rowie. Ścięcie wlotów i wylotów przepustów dostosować należy do nachylenia skarp nasypu drogowego, który wynosi 1:1.5. Wloty i wyloty przepustów należy umocnić brukowcem gr. 16-20 cm na zaprawie cementowej.

Odwodnienie drogi gminnej na opracowywanym odcinku będzie odbywać się powierzchniowo poprzez spadki podłużne i poprzeczne do projektowanego po stronie lewej na odcinku od km 0+032,00 do km 0+125,35 ścieku betonowego o wymiarach 8x25x33 cm na ławie z betonu C12/15 gr. 25 cm.

Odwodnienie drogi dojazdowej na opracowywanym odcinku będzie odbywać się powierzchniowo poprzez spadki podłużne i poprzeczne na przyległy teren w granicach projektowanego pasa drogowego drogi gminnej.

Wody opadowe z opracowywanego odcinka drogi krajowej, drogi gminnej oraz drogi dojazdowej zostaną zagospodarowane w granicach linii rozgraniczających powyższe drogi (w granicach pasa drogowego przedmiotowych dróg). W związku z powyższym obszarze inwestycji nie nastąpi zmiana stosunków wodnych.

6.11. Umocnienie skarp

Skarpy oraz dno rowu projektuje się umocnić przed szkodliwym działaniem wód opadowych (erozja) poprzez rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej (torfu) gr. 5 cm i posianie mieszanki traw.

W miejscu występowania skarp o pochyleniu 1:1 (droga gminna na odcinku od km 0+019,00 do km 0+038,25, w tym skarpa zjazdu) zaprojektowano ich umocnienie płytami ażurowymi o wym. 60x40x8 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm wraz

z wypełnieniem otworów gruntem rodzimym – zakres występowania umocnień pokazano w części rysunkowej na profilu podłużnym rys. 3/2 i przekrojach poprzecznych rys. nr 5/2.

6.12. Usunięcie drzew i krzewów

W obrębie drogi gminnej i skrzyżowania z drogą krajową występują drzewa, krzewy oraz karpiny kolidujące z planowaną inwestycją. Drzewa, krzewy oraz karpiny przeznaczone do usunięcia zaznaczono na planie sytuacyjnym - Rys. nr 2/1.

Na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 2134) drzewa te wymagają uzyskania zezwolenia na usunięcie.

Na podstawie art. 21 Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 721), do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, z wyjątkiem drzew i krzewów usuwanych z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych.

7. Urządzenia obce

W obszarze objętym zakresem robót zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- sieć elektroenergetyczna (napowietrzna i doziemna)
- sieć telekomunikacyjna (doziemna)
- sieć wodociągowa

W miejscach poprzecznego przejścia pod projektowanymi drogami, zatokami autobusowymi, zjazdami, parkingiem a także rowami przydrożnymi istniejącego kabla telekomunikacyjnego i energetycznego projektuje się wykonać jego zabezpieczenie poprzez założenie na kablu telekomunikacyjnym i kablu elektroenergetycznym eNN rury osłonowej dwudzielnej HDPE o śr. 110 mm, natomiast na kablu elektroenergetycznym eSN rury HDPE o średnicy 160 mm wg lokalizacji jak na planie sytuacyjnym.

Prace ziemne w pobliżu urządzeń teletechnicznych i elektroenergetycznych należy wykonywać ręcznie zgodnie z warunkami na zabezpieczenie sieci wydanymi przez zarządców sieci.

Wszystkie urządzenia infrastruktury technicznej zaznaczono kolorami na planie sytuacyjnym (rys. nr 2/1).

Nie przewiduje się wystąpienia kolizji z urządzeniami infrastruktury technicznej w związku z rozbudową drogi gminnej nr 112470L w miejscowości Łuszczów Pierwszy wraz ze skrzyżowaniem z drogą krajową nr 82 i wykonaniem węzła przesiadkowego w ramach projektu Mobilny LOF.

B. CZĘŚĆ GEODEZYJNA

1. Wykaz punktów głównych trasy drogi krajowej

WYKAZ PUNKTÓW GŁÓWNYCH TRASY

LP	Punkt trasy	Kilometraż	Współrzędne geodezyjne	
			X (N)	Y (E)
1	2	3	4	5
Droga krajowa nr 82				
1	PŁK	13+894,77	5686079.63	8412229.48
2	W-1 DK	13+956,03	5686054.43	8412285.31
3	KŁK	14+017,27	5686030.76	8412341.80
4	PZ	14+190,00	5685964.00	8412501.10
5	KRN	14+196,50	5685961.50	8412507.10
Droga gminna nr 112470L				
6	PT	0+000,00	5685997.24	8412421.79
7	PŁK	0+011,51	5686007.85	8412426.24
8	W-1 DG	0+015,78	5686011.79	8412427.89
9	KŁK	0+020,00	5686015.11	8412430.57
10	PŁK	0+059,95	5686046.19	8412455.68
11	W-2 DG	0+081,25	5686062.76	8412469.07
12	KŁK	0+102,55	5686078.80	8412483.09
13	PŁK	0+104,31	5686080.13	8412484.26
14	W-3 DG	0+114,58	5686087.85	8412491.01
15	KŁK	0+124,83	5686095.85	8412497.44
16	KT	0+125,35	5686096.25	8412497.77
Droga dojazdowa				
17	PT	0+000,00	5686017.84	8412432.78
18	PŁK	0+004,33	5686020.56	8412429.41
19	W-1 DD	0+007,17	5686022.35	8412427.20
20	KŁK	0+009,98	5686023.45	8412424.57



21	PŁK	0+039,93	5686035.02	8412396.95
22	W-2 DD	0+044,55	5686036.81	8412392.69
23	KŁK	0+049,14	5686037.78	8412388.17
24	PŁK	0+064,47	5686041.02	8412373.19
25	W-3 DD	0+069,09	5686041.99	8412368.68
26	KŁK	0+073,68	5686043.78	8412364.42
27	PŁK	0+090,82	5686050.40	8412348.61
28	W-4 DD	0+104,13	5686055.55	8412336.33
29	KŁK	0+109,35	5686065.90	8412344.69
30	KT	0+110,00	5686066.41	8412345.10

2. Współrzędne w przekrojach poprzecznych

Współrzędne przekrojów poprzecznych w osi drogi			
Numer przekroju	Kilometraż przekroju	Współrzędne geodezyjne	
		X (N)	Y (E)
1	2	3	4
Droga krajowa nr 82			
1	13+975,39	5686047.12	8412303.25
2	13+999,25	5686037.75	8412325.19
3	14+018,34	5686030.35	8412342.78
4	14+046,40	5686019.50	8412368.67
5	14+075,09	5686008.41	8412395.12
6	14+104,00	5685997.24	8412421.79
7	14+126,33	5685988.61	8412442.38
8	14+152,00	5685978.69	8412466.06
9	14+185,06	5685965.91	8412496.55
10	14+205,51	5685958.04	8412515.42
11	14+238,68	5685945.31	8412546.05
12	14+264,46	5685935.61	8412569.94
Droga gminna nr 112470L			
1	0+027,10	5686020.64	8412435.04
2	0+054,92	5686042.28	8412452.52
3	0+082,01	5686063.21	8412469.72
4	0+113,69	5686087.24	8412490.36
Droga dojazdowa			
1	0+020,62	5686027.56	8412414.76
2	0+050,23	5686038.01	8412387.11
3	0+086,30	5686048.65	8412352.78

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Plan orientacyjny	skala 1:10 000	Rys. nr 1
Plan sytuacyjny	skala 1:1000	Rys. nr 2/1
Plan warstwiczny skrzyżowania	skala 1:500	Rys. nr 2/2
Plan tyczenia	skala 1:1000	Rys. nr 2/3
Profile podłużne	skala 1:100/1000	Rys. nr 3/1 – 3/2
Przekroje normalne	skala 1:50	Rys. nr 4/1 – 4/2
Szczegóły konstrukcyjne	skala 1:10, 1:20, 1:50, 1:100	Rys. nr 4/3
Przekroje poprzeczne	skala 1:100	Rys. nr 5/1 – 5/2

